



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ № 000150
(19) **SU** (11) **1367587** **A**

(5D) 4 E 21 B 43/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3965907/22-03

(22) 11.09.85

(71) Украинский научно-исследователь-
ский институт природных газов

(72) Е.С.Бикман, Р.М.Тер-Саркисов,
И.М.Фыж, В.С.Григорьев и Б.П.Гоцкий

(53) 622.276 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1071736, кл. E 21 B 43/00, 1983.

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ГАЗОКОНДЕНСАТ-
НОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С НЕОДНОРОДНЫМИ
ПЛАСТАМИ

(57) Изобретение относится к газодо-
бывающей промышленности и м.б. ис-
пользовано при разработке многопла-
стовых месторождений с применением
сайклинг-процесса. Цель изобретения -
повышение конденсатоотдачи за счет
предотвращения потерь конденсата в
пласте. Бурят добывающую скважину и
через нее добавляют углеводород. Наг-

нетательные скважины бурят отдельно
на высокопроницаемые и низкопроницае-
мые пласты и размещают их на расстоя-
нии друг от друга, определяемом соот-
ношением $\Delta L = L / [1 - (K_n / K_v \cdot m_v / m_n)]^{1/2}$,
где ΔL - расстояние между нагнетатель-
ными скважинами, м; L - расстояние
от добывающей до нагнетательной сква-
жины, м; K_n , K_v - проницаемость соот-
ветственно низкопроницаемого и высо-
копроницаемого пластов, м²; m_n , m_v -
пористость соответственно низкопрони-
цаемого и высокопроницаемого пластов.
Затем закачивают сухой газ через наг-
нетательные скважины. Такое располо-
жение скважин обеспечивает максималь-
ный, равный единице, коэффициент охва-
та пластов вытеснением жирного газа
сухим. Обеспечивается также предот-
вращение потери конденсата в высоко-
проницаемом пласте и сохранение кол-
латорских свойств высокопроницаемо-
го пласта. 1 табл.

(19) **SU** (11) **1367587** **A**

Изобретение относится к газодобывающей промышленности и может быть использовано при разработке многопластовых газоконденсатных месторождений с применением сайклинг-процесса.

Целью изобретения является повышение конденсатоотдачи за счет предотвращения потерь конденсата в пласте.

Для определения расстояния от первого до второго ряда нагнетательных скважин и до линии отбора используют выражение

$$t = \frac{2\mu L^2 P_{at} m}{K \Delta P^2}, \quad (1)$$

где t - время допрорывного периода;

ΔP^2 - разность квадратов давлений между областью нагнетания и областью отбора газа;

L - расстояние между областью нагнетания и областью отбора газа, м;

μ - вязкость газа, П;

m - пористость, д.ед.;

K - проницаемость, м²;

P_{at} - атмосферное давление, Па.

Для того, чтобы коэффициент охвата по вертикали обоих пластов был равен единице, необходимо, чтобы время прорыва по низкопроницаемому и высокопроницаемому пластам было одинаковым. Из выражения (1) получим

$$\frac{L_n^2 m_n}{K_n} = \frac{L_b^2 m_b}{K_b}, \quad (2)$$

где L_n , L - расстояние от линии отбора до нагнетательных скважин, пробуренных на низко- и высокопроницаемые пласты, м;

K_n , K_b - проницаемость низкопроницаемого и высокопроницаемого пластов, м²;

m_n , m_b - пористость низкопроницаемого и высокопроницаемого пластов, д.ед.

Из выражения (2) следует, что расстояние между первым и вторым рядом нагнетательных скважин (ΔL) определится соотношением

$$\Delta L = L \left(1 - \sqrt{\frac{K_b m_n}{K_n m_b}} \right) \quad (3)$$

При расположении скважин по схеме, определяемой соотношением (3), будет обеспечен максимальный равный единице коэффициент охвата пластов вытеснением жирного газа сухим и предотвращены потери конденсата за счет

предварительного снижения пластового давления в высокопроницаемом пласте. Кроме этого будут сохранены коллекторские свойства высокопроницаемого пласта.

Способ заключается в следующем.

До начала сайклинг-процесса располагают скважины таким образом, чтобы с учетом разреза месторождения по вертикали выполнялось соотношение (3). Вскрывают в скважинах, расположенных на расстоянии L от линии отбора, высокопроницаемые пласты, а в скважинах, расположенных от них на расстоянии ΔL , - низкопроницаемые пласты. Нагнетают сухой газ в пласты через скважины первого и второго ряда при одинаковом давлении нагнетания.

Рассмотрим пример от внедрения данного изобретения. Он состоит в предотвращении потерь конденсата в пласте, и соответственно дополнительной добычи этого конденсата.

Ниже приведены необходимые исходные данные для расчетов технологического эффекта от внедрения предлагаемого изобретения.

Запасы газа, млрд, м ³	15,6
Запасы конденсата, млн.т.	7,14
Начальное потенциальное содержание конденсата в пластовом газе, г/м ³	458
Общая площадь газоносности, км ²	16,5
Площадь в контуре эксплуатационных скважин, км ²	10
Средняя эффективная мощность, м	
низкопроницаемого пласта	15
высокопроницаемого пласта	25
Средний коэффициент пористости	
низкопроницаемых пластов	0,13
высокопроницаемых пластов	0,19
Средняя проницаемость пластов, м ²	
низкопроницаемого	30
высокопроницаемого	200
средняя	114
Начальное пластовое давление, МПа	44,7
Пластовое давление при сайклинг-процессе, МПа	39,2
Давление нагнетания (забойное) при сайклинг-процессе, МПа	42

Для обеспечения коэффициента охвата пластов вытеснением жидкого газа сухим, равного единице, по способу-прототипу необходимо снизить давление в низкопроницаемых пластах до 31,86 МПа. При этом дополнительные удельные потери конденсата составят около 100 г/м³ или пропорционально запасам в низкопроницаемых коллекторах около 0,5 млн. т. Эти потери можно предотвратить, применив предложенный способ разработки.

Для этого бурят нагнетательные скважины на низко- и высокопроницаемые пласты. Если расстояние от линии отбора до скважин, пробуренных на высокопроницаемые пласты, составляет L=1000 м, то скважины, вскрывающие низкопроницаемый пласт, должны быть расположены от них на расстоянии $\Delta L=530$ м.

Внедрение предложенного способа связано с дополнительными затратами на бурение скважин.

Реализация этого способа в условиях месторождения позволит дополнительно добыть 600 тыс.т. конденсата.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
Способ разработки газоконденсатного месторождения с неоднородными пла-

стами, включающий добычу углеводородов через добывающую скважину и закачку сухого газа через нагнетательную скважину, отличающийся тем, что, с целью повышения конденсатоотдачи за счет предотвращения потерь конденсата в пласте, нагнетательные скважины бурят отдельно на высокопроницаемые и низкопроницаемые пласты и размещают их на расстоянии друг от друга, определяемом соотношением

$$\Delta L = L \left(1 - \sqrt{\frac{K_n}{K_b} \frac{m_b}{m_n}} \right),$$

где ΔL - расстояние между нагнетательными скважинами, пробуренными на низкопроницаемые и высокопроницаемые пласты, м;

L - расстояние от добывающей скважины до нагнетательной скважины, пробуренной на высокопроницаемый пласт, м;

K_n, K_b - проницаемость соответственно низкопроницаемого и высокопроницаемого пластов, м²;

m_n, m_b - пористость соответственно низкопроницаемого и высокопроницаемого пластов.

Составитель И.Лопакова

Редактор М.Васильева

Техред Л.Сердюкова

Корректор А.Зимоковос

Заказ 1737/ДСП

Тираж 406

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

